

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-185020

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
A61B 5/117

(21)Application number : 09-356436

(71)Applicant : GLORY LTD
GLORY KIKI CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.1997

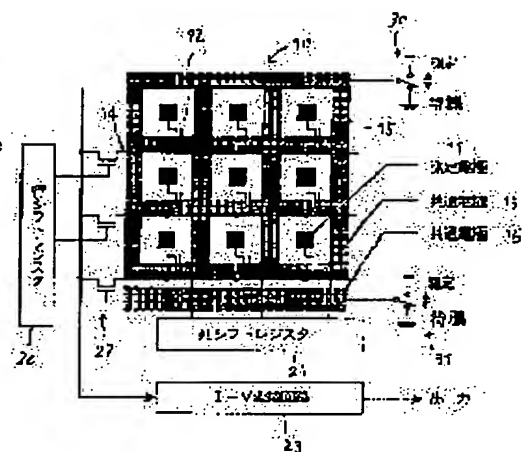
(72)Inventor : YAMAGUCHI YOSHIKI
AUME KATSUAKI
YOSHIKAWA DAISUKE
HASEGAWA TADAAKI

(54) INDIVIDUAL AUTHENTICATION SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an individual authentication sensor capable of preventing erroneous identification even for a forged replica without the need of perspiration at the time of authentication and without the need of the changeover switch of an input part.

SOLUTION: Plural measurement electrodes 11 are provided on a semiconductor substrate, a first common electrode 13 is provided around the measurement electrodes 11, while a switching element 12 for selectively connecting the respective measurement electrodes 11 and a detection circuit is selected by the scanning of a row shift register 20 and a column shift register 21. A means for switching the common electrode 13 to a power source and the ground at the time of the contact presence/absence detection measurement of a material to be authenticated to the measurement electrode 11 and at a standby time for not performing the measurement is disposed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-185020

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 T 1/00
A 6 1 B 5/117

識別記号

F I

G 0 6 F 15/64
A 6 1 B 5/10

G

3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-356436

(22) 出願日 平成9年(1997)12月25日

(71) 出願人 000001432

グローリー工業株式会社
兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号

(71) 出願人 000105143

グローリー機器株式会社
兵庫県姫路市御国野町国分寺67番地

(72) 発明者 山口 良樹

兵庫県姫路市下手野一丁目3番1号 グローリー工業株式会社内

(72) 発明者 安梅 功哲

兵庫県姫路市下手野一丁目3番1号 グローリー工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安形 雄三

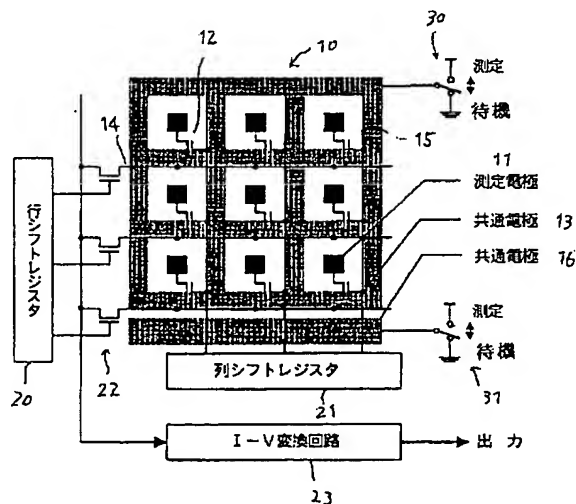
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 個体認証センサ

(57) 【要約】

【課題】 認証時に発汗の必要もなく、入力部の切り替えスイッチも不要で、偽造されたレプリカに対しても誤識別を防止できるようにした個体認証センサを提供する。

【解決手段】 半導体基板上に複数の測定電極を有し、半導体基板上に複数の測定電極を有し、『前記測定電極の周辺に第一の共通電極が設けられており、前記各測定電極と検出回路とを選択的に接続するスイッチング素子を行シフトレジスタ及び列シフトレジスタの走査で選択できるようにしており、前記測定電極への被認証物の接触有無検出測定時』及び測定を行わない待機時に前記共通電極を電源及び接地に切り換えるスイッチ手段が配設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体基板上に複数の測定電極を有し、

『前記測定電極の周辺に第一の共通電極が設けられており、前記各測定電極と検出回路とを選択的に接続するスイッチング素子を行シフトレジスタ及び列シフトレジスタの走査で選択できるようになっており、前記測定電極への被認証物の接触有無検出測定時』及び測定を行わない待機時に前記共通電極を電源及び接地に切り換えるスイッチ手段が配設されていることを特徴とする個体認証センサ。

【請求項 2】「半導体基板上に複数の測定電極を有し、前記測定電極の周辺に第一の共通電極が設けられており、前記測定電極及び第一の共通電極に隣接または離れた半導体基板上或いはその他の位置に設けられた第二の共通電極を有し、前記各測定電極に接続されたスイッチング素子を行シフトレジスタ及び列シフトレジスタの走査で選択できるようになっており、前記測定電極への被認証物の接触有無検出時及び測定を行わない待機時に前記各共通電極を電源及び接地に切り換えるスイッチ手段」が配設されていることを特徴とする個体認証センサ。

【請求項 3】前記測定電極及び共通電極を含む基板表面を半導電性の薄膜で覆った請求項 1 又は 2 に記載の個体認証センサ。

【請求項 4】前記測定電極からの出力電流を電圧に変換する I-V 変換部が設けられている請求項 1 又は 2 に記載の個体認証センサ。

【請求項 5】前記各測定電極にホトダイオードが接続されている請求項 1 又は 2 に記載の個体認証センサ。

【請求項 6】前記共通電極に接続する電源が交流または直流バイアスを含む交流電源である請求項 1 又は 2 に記載の個体認証センサ。

【請求項 7】前記測定電極及び共通電極を含む基板表面を絶縁性または半導電性の薄膜で覆った請求項 6 に記載の個体認証センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発汗を利用することなく、測定電極への指等の皮膚の接触の程度により生じる電気特性の変化を利用した個体認証センサ、特に被認証個体のレプリカを用いて本人になりすますようにした誤認証を防止する個体認証センサに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の方式としては、1 列に並べられた電極パッドを 1 次元に配置し、隣り合う電極パッドの間で入力部と出力部を形成し、1 次元方向に順次読み取って合成することにより指紋の情報を検出するものがある（特開平 8-235361 号）。このセンサでは、表面に多孔質膜を配置し、水滴等をはじいて水蒸気を透過するようにしており、多孔質膜に指を押し付けると、指か

ら放出された水分（発汗）が多孔質膜の孔を通過し、水分が到達した電極パッド間では水分に存在するイオンにより電気抵抗値が低下するので、この信号変化を読み取ることによって指紋を検出するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の方式では、隣り合う電極パッド間で順次読み取り合成して検出するようにしているため、入力部及び出力部のそれぞれに隣り合う電極パッドを選択するスイッチが必要となる。また、センサ表面上に多孔質膜を配置して、接触によって電極パッドに到達した汗中のイオンによる電気抵抗の変化を検出しているため、認証時には発汗していることが必要である。

【0004】また、特開平 7-168930 号に示される表面形状センサでは、押圧力の強さに応じて抵抗値が変化する感圧シートで成る指の節の長さを検出する表面検出センサを設けるようにしている。このため、精巧に作成された指のレプリカを使用することにより、同一指と同一の検出信号を得ることができ、容易に他人になりすますことができるという大きな欠点があった。

【0005】本発明は上述のような事情よりなされたものであり、本発明の目的は、認証時に発汗の必要がなく、入力部の切り換えスイッチや感圧シートも不要で、精巧に偽造されたレプリカに対しても誤識別を確実に防止できるようにした個体認証センサを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、指紋等で認証を採るような個体認証センサに関し、本発明の上記目的は、半導体基板上に複数の測定電極を有し、前記測定電極の周辺に第一の共通電極が設けられており、前記各測定電極と検出回路とを選択的に接続するスイッチング素子を行シフトレジスタ及び列シフトレジスタの走査で選択できるようになっており、前記測定電極への被認証物の接触有無検出測定時及び測定を行わない待機時に前記共通電極を電源及び接地に切り換えるスイッチ手段を配設することによって達成される。また、半導体基板上に複数の測定電極を有し、前記測定電極の周辺に第一の共通電極が設けられており、前記測定電極及び第一の共通電極に隣接または離れた半導体基板上或いはその他の位置に設けられた第二の共通電極を有し、前記各測定電極に接続されたスイッチング素子を行シフトレジスタ及び列シフトレジスタの走査で選択できるようになっており、前記測定電極への被認証物の接触有無検出時及び測定を行わない待機時に前記各共通電極を電源及び接地に切り換えるスイッチ手段を配置することによって達成される。

【0007】共通電極を測定電極から離して配置することにより、例えば手の平といったような指以外の身体部分と指先との間で、生体の特徴があるか否かを検出する

ことができる。また、前記測定電極がマトリクス状に配置され、前記測定電極及び共通電極が表面に露出しているようにし、前記測定電極からの出力電流を電圧に変換するI-V変換部を設けることによって、より効果的に達成される。

【0008】また、美的効果や耐久性向上及び汚れ防止の目的で、表面の測定電極および共通電極を含む基板表面に半導電性の塗料等の薄膜を層設してもよい。このことにより、更に電氣的導通を維持しながら、汚れや静電気に対する耐性を向上し、外観を改善するといった効果を達成できる。また、前記共通電極にスイッチを介して接続する電源は、交流信号（直流に交流信号が重畳していても、交流電源であってもよい。）を含んでいても良く、電極表面に半導電性薄膜や絶縁薄膜を層設した場合や指表面が皮脂等で汚れている場合でも、交流信号を検出することで、より安定した信号測定ができる。特に交流電源を使用することにより、直流分がカットされてもその信号を検出することができる。この結果、電極を絶縁物で覆うことができる。I-V変換部は各測定電極毎に設けても、各測定電極に共通する出力部に設けてもよい。

【0009】更に、前記各測定電極にホトダイオードを付加して明暗の変化を検出することにより、指が電極上に置かれたことを検出することができる。なお、このホトダイオードは、スイッチング素子に構造上寄生するホトダイオードを用いることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、ICカードなどを用いて取り引きする場合に、指紋により本人の認証を行うための個体認証センサの電圧入力部の共通化を計り、認証時に発汗の必要がなく、感圧シートも必要とせず、指自体（体内）が低抵抗体の導体であることを利用した個体認証センサである。

【0011】図1は本発明の原理を模式的に示しており、個体認証センサは複数の測定電極1及び電源2に接続された共通電極3を有しており、認証時には指4を測定電極1及び共通電極3に接触させる。測定電極1の各間隔は指紋の山と谷の幅よりも狭くなっており、共通電極3からは各測定電極1に対して共通に、スイッチング手段を介することなく電源が供給されるようになっている。そして、各測定電極1に接続されたスイッチ5で順次切り換えると、電流が指4の体内を通じて流れるので、そのときの電流を電流計6で検出することができる。つまり、測定電極1が指4の指紋の山に接触する場合には電流が流れ、測定電極1が指紋の谷に対向した場合には電流が流れないので、スイッチ5の切り換えによって各測定電極1の電流を検出することで指紋を特定することができる。また、図2は電圧の検出で指紋を特定する例を示しており、動作原理は図1の場合と同様である。図3は複数の測定電極1毎にスイッチ5Aを接続

し、スイッチ5Aを順次切り換えることによって1つの検出回路8で、指紋への接触の有無に対応した電流又は電圧を同期して検出するようにしている。なお、検出回路は各測定電極に設けることも可能であり、この場合でも、半導体製造プロセスにおける工程は変わらず、製造コストが上昇することもない。

【0012】本発明においては、測定電極を絶縁薄膜で覆うことも考慮に入れ、図1に示した電流による検出原理を基に実施例の説明を行うこととする。

【0013】図4は、本発明の個体認証センサの具体的なパターン構成例を模式的に示している。即ち、半導体の矩形状センサ基板10の表面上には、認証時に指と接触させるための正方形の測定電極11がマトリクス状に複数個配置され、電源供給用及び、人体に蓄積された電荷放電用の共通電極13が、各測定電極11を囲繞するように配置されている。各測定電極11はスイッチング素子12及び接続線14及び行スイッチングトランジスタ22を介してI-V変換回路23に接続され、スイッチング素子12のON/OFFは接続線15を介して列シフトレジスタ21で制御されている。また、列シフトレジスタ21と共通電極13の端部との間には別の共通電極16が静電保護のために配置されており、共通電極13はスイッチ30を介して測定（電源供給）と待機（接地）とを適宜切り換えるようになっており、共通電極16はスイッチ31を介して測定（電源供給）と待機（接地）とを切り換えるようになっている。測定電極11の選択は、行シフトレジスタ20及び列シフトレジスタ21を介してマトリクスの位置指定で行われ、接続線14及び行スイッチングトランジスタ22を介して出力される測定電極11からの電流は、I-V変換回路23を経て電圧として出力される。行シフトレジスタ20及び列シフトレジスタ21の動作、スイッチ30及び31の切り換え等はCPU等（図示せず）で制御されるようになっている。

【0014】測定電極11の材料としては、直流電流を使用する場合には、測定対象エリアが電気回路的にクローズであるかオープンであるかを検出できれば良いので、絶縁物以外のどのような材料でも良く、電極の形成方法に制限はない。測定電極11の一例としてはAu薄膜、Cu薄膜、Niメッキ薄膜、Pt薄膜等が良い。また、測定電極11は剥離や摩滅、腐食等が生じにくい電極や電極構造を用いることが望ましく、この目的のために、スルーホールにタングステン電極等を埋め込んだ構造としてもよい。センサ基板10の材料としては、Si基板やSOI（Silicon On Insulator）等の半導体を用いたり、ガラス基板上にTFT（Thin Film Transistor）等を作成してもよい。更に測定電極11の間隔は数十μm程度で、指紋のピッチ（大人で約400～600μm）よりも十分細かいピッチとなっている。電極表面に層設する

半導電性薄膜の材料は、樹脂またはゴム材料にカーボンブラックを分散して体積導電化を図った分散系導電材料を使用する。電極表面に層設する絶縁薄膜の材料は、半導体製造プロセスで一般的に使用される石英ガラス(SiO₂)やシリコン窒化膜(Si₃N₄)の他、サファイヤガラスをスパッタリングして形成した薄膜や、ポリテトラフルオロエチレン等の高分子絶縁材料等も使用可能である。

【0015】図5はスイッチング素子12をPMOSトランジスタで構成した場合の半導体構造例を示しており、このFETは図示するように、n型半導体基板であるセンサ基板10とp型拡散層で成る2個の寄生ホットダイオードを具備していることになる。両者は、測定電極11で電氣的導通状態を制御するゲート部を介して接続されている。ドレイン側の寄生ホットダイオードは、接続線14及びスイッチング用FET22を介してI-V変換回路23に接続され、他方の寄生ホットダイオードは測定電極11に接続されている。なお、このn型基板10とp型拡散層は、分離のために逆バイアスが印加されている。また、ここでは寄生ホットダイオードを用いた例を示したが、寄生ホットダイオードの効果を十分小さくし、別途適切な大きさのホットダイオードを形成して接続することも可能である。

【0016】図6及び図7は光信号受光時、つまり指がセンサ表面に接触し、共通電極に電源を接続するまでの個体認証センサの等価回路を示しており、行シフトレジスタ20を走査して順次ホットダイオード12aからの光電流を測定するか、或いは行シフトレジスタ20の入力を論理Hに固定して、行シフトレジスタ20の出力を全て論理Hにして全ての測定電極11についての光電流を検出し、光電流の低下を検出することにより、指がセンサ表面に置かれたことを判断する。その後、列シフトレジスタ21を走査して順次ホットダイオード12bからの光電流を測定することにより、共通電極を電源に接続して測定する際のオフセット電流分が測定でき、また同時に光学的指紋像を得ることができる。図7は、図6のホットダイオード部を詳細に示している。

【0017】図8は、図6及び図7で説明した指紋検出システムとしての機能ブロックを示しており、測定電極11と共通電極13との間には高抵抗の皮膚抵抗が存在するため、スイッチ30を電源に接続して指を測定電極11に接触すると、共通電極13から測定電極11に向かって電流が流れる。図12に詳細回路を示すが、測定電極11への電流は入力保護回路40及びアナログスイッチ41を経て、行シフトレジスタ20、列シフトレジスタ21、スイッチング用FET22及びその制御部から成る読出回路42に入力され、その後にI-V変換回路23で電圧信号に変換される。電圧信号は指紋照合ユニット51を経てホストコンピュータ50に与えられて処理される。ここで、I-V変換回路23は、図13及

び図14に示す様に各測定電極において、入力保護回路40とアナログスイッチ41との間に設置してもよい。そして、このI-V変換回路部を個々の測定電極11毎に基板10に設けることは、今日の半導体製造技術からして容易なことである。

【0018】入力保護回路40は図12に示すように、ダイオード、抵抗及びコンデンサで成る回路構成となっており、スイッチング部は図5ではP-MOS FETの例を示したが、図9に示すようなP-MOS FET 41A及びN-MOS FET 41Bで成るコンプリメンタリな回路構成のアナログスイッチを用いて、制御信号SGの論理信号の入力によってオンオフしてもよい。また、アナログスイッチ41の寄生スイッチング素子は図10に示すように、各スイッチ素子の入出力部にそれぞれホットダイオードが接続された構成となっており、I-V変換回路23は図11のような演算増幅器を用いた構成となっている。

【0019】認証のために、指が測定電極11に接触するまでの待機状態においてはスイッチ30及び31は接地されており、アナログスイッチ41のソース及びドレイン部のpn接合は寄生スイッチング素子として光信号を出力する。その状態を図示すると図12の矢印のようになり、P-MOS FETとN-MOS FETの拡散層の面積比を大きくすると、面積が大きい方の光電流が支配的となり、光センサとして機能する。即ち、図12のアナログスイッチ41の下段のダイオードは、N-MOS FETのソース及びドレインから成る寄生ホットダイオードを示しており、上段のダイオードはP-MOS FETのソース及びドレイン部から成る寄生ダイオードを示しており、矢印は光電流の流れる向きを示している。ただし、図12では、読出回路は省略してある。図13は、上述した如くI-V変換回路の部分の測定電極の近傍に設け、電圧信号に変換された信号を後段に送る様にしたものを示す半導体構造図を示すものである。また、図14は、I-V変換回路の部分の測定電極の近傍に設けた場合の機能を示すブロック図であり、アナログスイッチ41の前段にI-V変換回路が位置しており、測定電極11毎に設けられている。

【0020】上述のような構成において、その指紋検出の動作を図15及び16のフローチャートを参照して説明する。

【0021】先ず共通電極13及び16をスイッチ30及び31を介して接地し(ステップS1)、センサ上に指を置く前の外部環境の光電流初期値 ΣI_{ph0} を測定する(ステップS2)。その後、光電流量 ΣI_{ph} を測定し(ステップS3)、光電流量 ΣI_{ph} と光電流初期値 ΣI_{ph0} との比($\Sigma I_{ph} / \Sigma I_{ph0}$)がスレッシュホールドK及びLの間になっているか否か、つまり指がセンサに近接しているか否かを判定する(ステップS4)。図4の状態で行シフトレジスタ20を走査し、各

信号を読み取る。ここで初期値の測定では、共通電極13及び共通電極16が接地電位なので寄生ホトダイオードの光電流が出力され、各光電流の総和 ΣI_{ph0} を計算する。総和 ΣI_{ph0} は、広い面積を持った1個のホトダイオード出力と等価である。測定時の光電流量 ΣI_{ph} の測定についても同様である。また、指が近接しているか否かを判定している間、共通電極13及び共通電極16を接地電位にしておき、指に帯電した電荷を共通電極13及び共通電極16より放電させることにより、静電破壊からセンサを保護する。指がセンサ上に置かれると、指により外部光が遮蔽されて光電流量が減少することを利用して、指の接触の有無及び適切な位置に指が置かれたことを確認する。つまり、スレッシュホールド K よりも小さいことを、 $K > \Sigma I_{ph} / \Sigma I_{ph0}$ で確認する。また、指は光をある程度透過するので、外部光が指により完全に遮蔽されることもない。つまり、 $\Sigma I_{ph} / \Sigma I_{ph0} > L$ を確認する。

【0022】上記ステップS4で上記比 $\Sigma I_{ph} / \Sigma I_{ph0}$ がスレッシュホールド K 及び L の間になっている場合には、指がセンサ上に固定されたことが確認されたことになるので、行シフトレジスタ20及び列シフトレジスタ21を走査して各測定電極11の光電流 I_{phi} （オフセット分）を測定し（ステップS5）、スイッチ30で共通電極13を測定電位にすると共に、スイッチ31で共通電極16をフローティングにする（ステップS6）。そして、指紋電流 I_{f1i} を各測定電極11毎に測定し（ステップS7）、オフセット電流をキャンセルするために各信号電流 $S1i$ （ $= I_{f1i} - I_{phi}$ ）を計算する（ステップS8）。指紋電流 I_{f1i} の測定は、各測定電極11に全く同じ条件で周囲近傍の共通電極13から電流を供給し、行シフトレジスタ20及び列シフトレジスタ21を走査して各センサ選択時の電流量 I_{f1i} を測定する。電流 I_{f1i} には、測定電極11と接触する指紋稜線部を通して共通電極13から流入する電流とオフセット分の光信号が含まれる。そこで各信号電流 $S1i$ を計算し、指紋稜線部を通して共通電極13から測定電極11に流入する電流量を各センサ毎に求める。上記各信号電流 $S1i$ （ $= I_{f1i} - I_{phi}$ ）がスレッシュホールド H よりも小さいか否かを判定し（ステップS10）、スレッシュホールド H 以上の場合には低抵抗のために測定エラーとし（ステップS11）、スレッシュホールド H より小さい場合には、指紋照合ユニット41において指紋電流で指紋照合し（ステップS12）、その結果をホストコンピュータ40へ伝送する（ステップS13）。測定電極11と指との間の抵抗は皮膚の状態によって大きく変動するが、数 $M\Omega$ 程度になるなど概して高抵抗であるので、各信号電流 $S1i$ がスレッシュホールド H よりも小さいかを判定する。金属製の偽造指紋又は指紋のレプリカの表面に蒸着などで金属薄膜を堆積したような偽造指紋では大きな電流が流れるので、偽造と判断し

てエラー処理を行う。また、指紋照合ユニット41における指紋照合は、指紋稜線部を通して共通電極13から測定電極11に流入する正味の電流量を用いて得られた指紋画像で行う。例えば、同一行の信号の山谷を検出して2値化し、予め登録されている指紋パターンとのパターンマッチングで指紋照合を行う。

【0023】その後、共通電極13をスイッチ30でフローティングにすると共に、共通電極16をスイッチ31で測定電位にし（ステップS14）、各指紋電流 I_{f2i} を測定する（ステップS15）。この場合、共通電極16から電流を供給し、行シフトレジスタ20及び列シフトレジスタ21を走査して、各センサ選択時の電流量 I_{f2i} を測定する。電流 I_{f2i} には、測定電極11と接触する指紋稜線部を通して共通電極13から流入する電流とオフセット分の光信号が含まれているので、各信号電流 $S2i$ を計算し、指紋稜線部を通して共通電極13から測定電極11に流入する電流量を各センサ毎に求める。各信号電流 $S2i$ （ $= I_{f2i} - I_{phi}$ ）を計算し（ステップS16）、上記各信号電流 $S2i$ （ $= I_{f2i} - I_{phi}$ ）がスレッシュホールド H よりも小さいか否かを判定し（ステップS20）、スレッシュホールド H 以上の場合には低抵抗のために測定エラーとし（ステップS21）、スレッシュホールド H より小さい場合には、比 $S2i / S1i$ がスレッシュホールド Q 及び R の間に入っているか否かを判定する（ステップS22）。スレッシュホールド Q 及び R の間に入っていない場合には測定エラーとし（ステップS23）、スレッシュホールド Q 及び R の間に入っている場合には指紋電流で指紋照合し（ステップS24）、その結果をホストコンピュータ40へ伝送する（ステップS25）。即ち、共通電極16は各測定電極11の近傍にはなく、各測定電極11との距離も一様ではない。人体の場合、測定電極11と皮膚との間の抵抗は比較的高抵抗であるが、人体内部は端から端まででも500 Ω 程度と低抵抗であるため、共通電極16の位置は測定結果に殆ど影響しない。従って、本物の指の場合には、共通電極13を電源とした場合の各信号電流 $S1i$ は、共通電極16を電源とした場合の各信号電流 $S2i$ と殆ど等しくなる。そこで、上記判断式で、例えば内部まで一様な抵抗材料を用いた指の偽造品等を識別する。

【0024】尚、上述では指紋について説明したが、足紋等についても全く同様に適用できる。上記の実施例では第2の共通電極16は測定電極の近傍にあるものを説明したが、例えば、共通電極が左の手で、金属部分を押さえた状態で右の人指し指を測定電極のある部分を押さえるといったことも可能である。これは、体内での抵抗値が極めて低いということから達成される。

【0025】また、図17の回路図は共通電極13、16に交流電源を供給、或いは直流電源に交流成分を重畳させる場合のものである。共通電極13、16に供給す

る電源は、入力保護回路等の回路用電源A及びBの電圧範囲内で変動させる必要がある。なお、図は省略してあるが、例えば、交流成分は後段で、整流回路及びピークホールド回路により波高値を測定するといった信号処理をするといふ。

【0026】交流電源を使用する場合は、検出電流の振幅の大きさが測定系のインピーダンスに反比例するので、電流の波高値を検出することにより指紋の接触の有無を確認できる。接触時には波高値が高く、非接触時には低くなる。これらは、汎用の技術を使用することにより達成されるので詳細説明は省略する。

【0027】さらに、測定電極11を絶縁物でできた薄膜で覆う場合には、検出部の電源には直流の使用ができないので、検出回路は図17で示される様な交流信号に対応したものを設ける必要がある。これにより、測定電極面が汚れても異常なく検出測定ができると共に、センサ面の耐久性を増大させることができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の個体認証センサによれば、認証時に発汗の必要もなく、入力部の切り替えスイッチや感圧シートも不要で、構造がシンプルで製造コストも安く、精巧に偽造されたレプリカに対しても誤識別を確実に防止できる。また、被検出部と測定電極との間にシートを挟むこともないので高い分解能が得られ、機械的に弱い部分がないために耐久性が高いといった利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を電流検出で模式的に示す図である。

【図2】本発明の原理を電圧検出で模式的に示す図である。

【図3】本発明の指紋検出の様子を模式的に示す図である。

【図4】本発明の個体認証センサの具体的なパターン構成例を模式的に示す回路結線図である。

【図5】本発明の個体認証センサのスイッチング素子部

分の半導体構造例を示す図である。

【図6】本発明の個体認証センサの光信号受光時の等価回路を示す図である。

【図7】図6におけるホトダイオードの詳細構成を示す図である。

【図8】本発明による指紋検出システムの機能を示すブロック図である。

【図9】アナログスイッチの一例を示す回路図である。

【図10】アナログスイッチの寄生スイッチング素子を示す回路図である。

【図11】I-V変換回路の一例を示す回路図である。

【図12】入力部の回路図であり、アナログスイッチ41の矢印は寄生ホトダイオードの光電流の流れる向きを示している。

【図13】測定電極の近傍にI-V変換回路を設けた場合の半導体構成例を示した図である。

【図14】本発明による測定電極の近傍にI-V変換回路を設けた場合の指紋検出システムの機能を示すブロック図である。

【図15】本発明の動作例を示すフローチャートの一部である。

【図16】本発明の動作例を示すフローチャートの一部である。

【図17】本発明による測定電極に印加する電源を交流電源とした場合の回路図である。

【符号の説明】

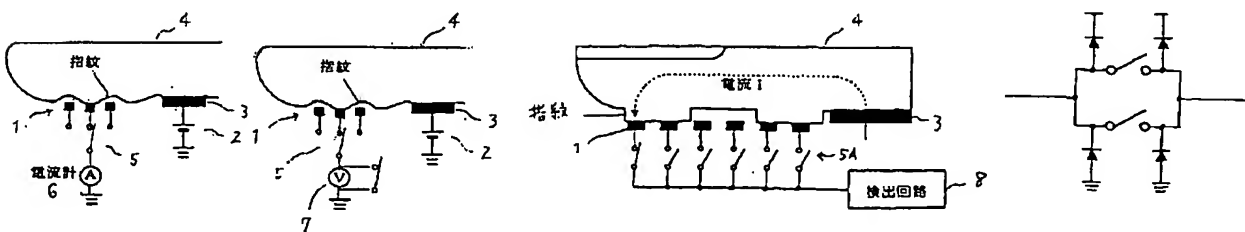
1、11	測定電極
2	電源
3、13、16	共通電極
4	指
5	スイッチ
6	電流計
7	電圧計
12	スイッチング素子
20	行シフトレジスタ
21	列シフトレジスタ

【図1】

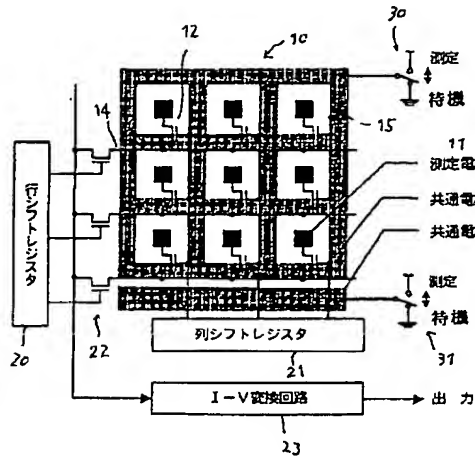
【図2】

【図3】

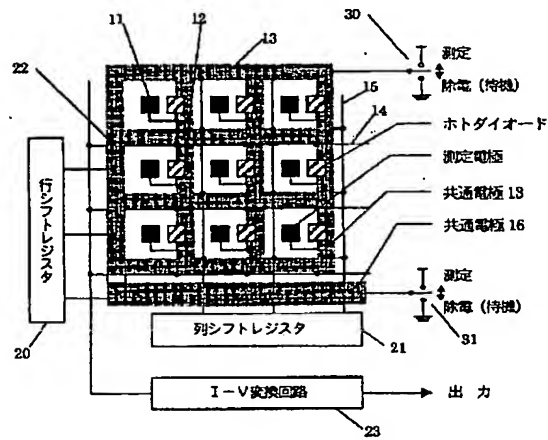
【図10】



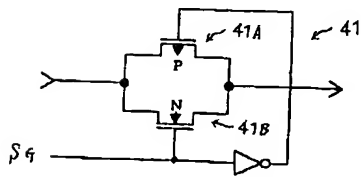
【図 4】



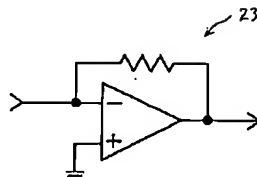
【図 6】



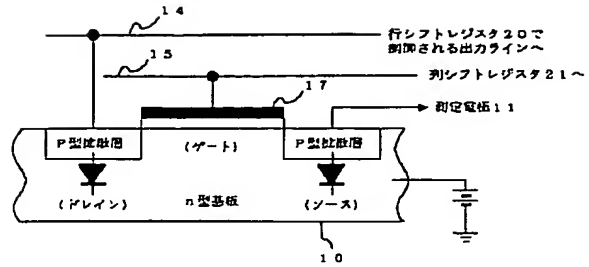
【図 9】



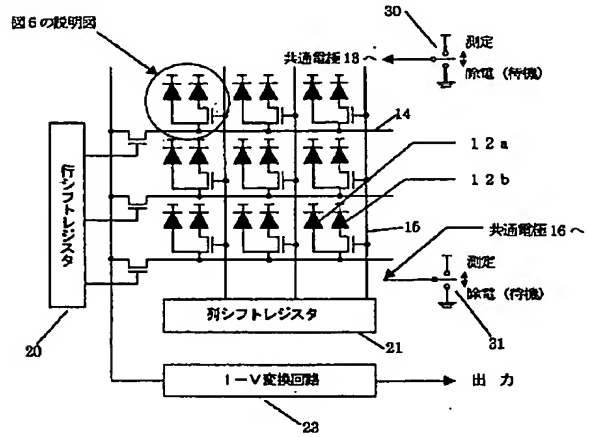
【図 11】



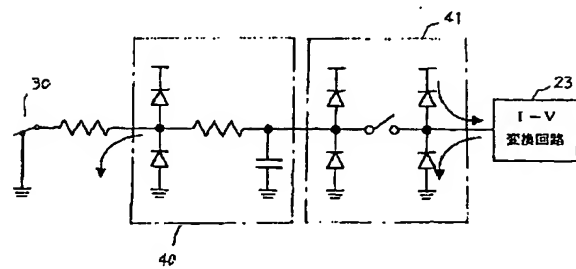
【図 5】



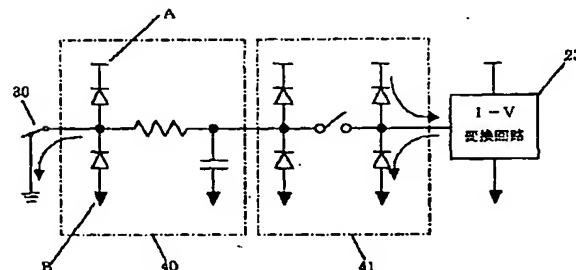
【図 7】



【図 12】



【図 17】



30

13

11

40

41

42

23

測定電極

入力保護回路

アナログスイッチ

読出回路

I-V変換回路

皮膚抵抗

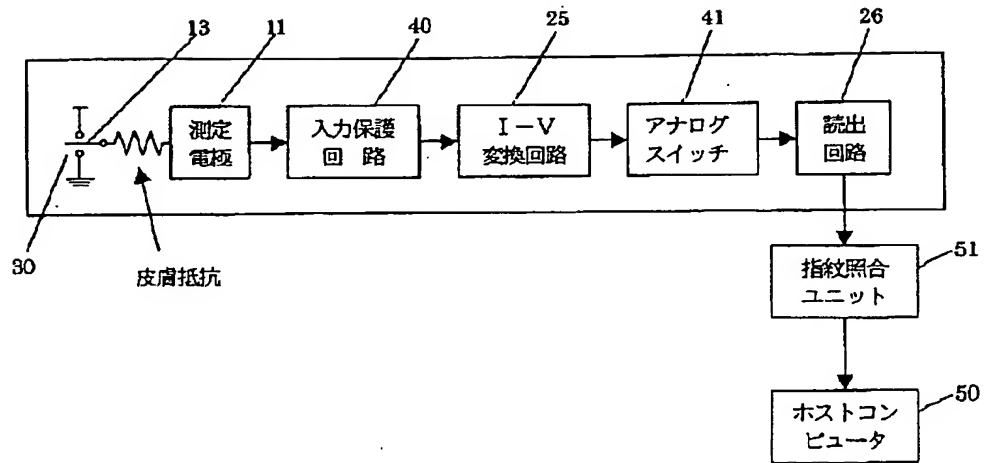
51

指紋照合ユニット

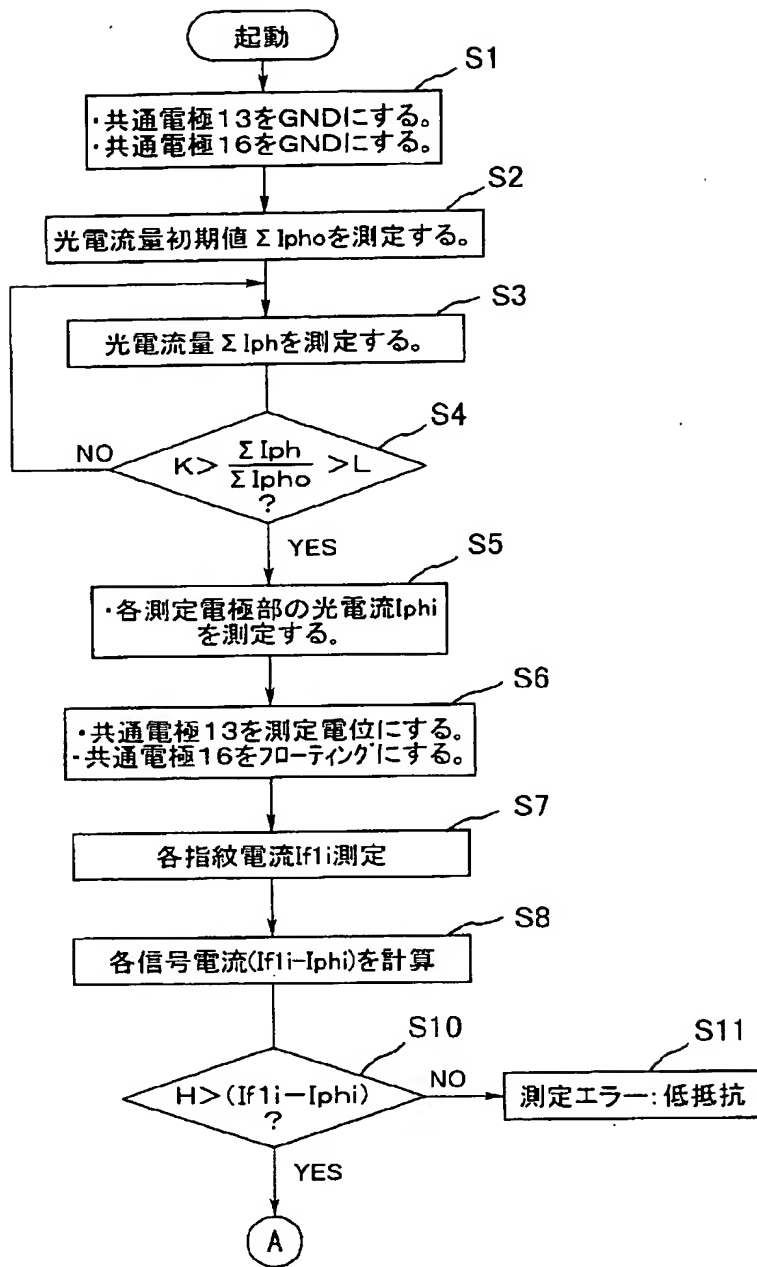
50

ホストコンピュータ

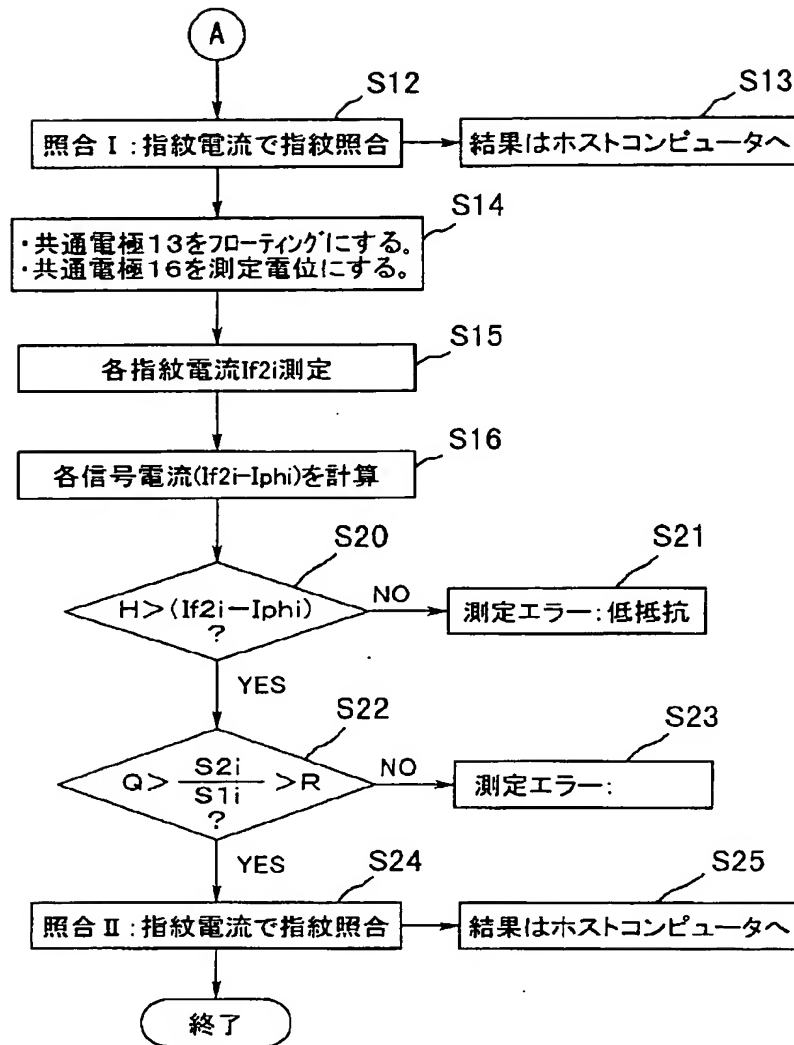
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 ▲吉▼川 大介
兵庫県姫路市下手野一丁目3番1号 グロ
ーリー工業株式会社内

(72)発明者 長谷川 忠昭
兵庫県姫路市御国野町国分寺67番地 グロ
ーリー機器株式会社内